目　　次

１．目的

食用植物油等の脂質は、人間が生きていく上で大切なエネルギー源であると同時に必須脂肪酸源として重要である。また、調理素材としても欠かせない食品で、脂溶性ビタミンの吸収を助ける働きもある。ただ、脂質の過剰摂取は心臓病などの成人病や肥満との関係も深いことから、摂取量や摂取の仕方には注意も必要である。

脂質を構成する各種脂肪酸は、飽和脂肪酸（動物性脂肪に多い）、一価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸（植物性油脂に多い）に大きく分けられ、その種類によって身体への作用や酸化安定性、調理への適性等が異なる。

食用植物油は動物性脂肪に比べ多価不飽和脂肪酸が豊富で、常温では液状のものが多い。原材料となる植物も多く、数種を調合したものや、そのまま植物名のついた商品も多く販売されている。原材料植物によって強弱はあるものの香りや味に特徴が見られる他、調理面（揚げ物向き、サラダ向きなど）での特徴もあり、必要に応じて使い分けている。

最近、脂肪酸の１つであるオレイン酸が豊富であることをうたった食用植物油や、「におわない」、「いつもの約１／２の使用量」、「酸化・加熱安定性が良い」など、使用性面での特徴をうたった食用植物油が見られるようになってきた。

そこで、「におわない」、「使用量が少ない」等、使用性に特徴を持たせた食用植物油を中心に、栄養面、酸化安定性などの品質および使用性についてのテストを行い、どのように油を使いこなしていけばよいのかを情報提供する。

２．テスト期間

・検体購入　　　　：平成１０年１１月～平成１１年４月
・テスト期間　　　：平成１０年１１月～平成１１年５月

３．テスト対象銘柄

使用性に特徴を持たせた食用植物油について、「におわない」ことを強調したもの３社３銘柄、「使用量が少ない」ことを強調したもの２社２銘柄、その他１社１銘柄、また、参考品として、なたね油、調合油、とうもろこし油の中から各１社１銘柄を加えた、合計５社９銘柄をテスト対象銘柄とした。（表１－１、１－２参照）

表１－１ テスト対象銘柄一覧表

分類		銘柄名	製造または販売者名	原材料名	内容量（ｇ）	表示価格*1（円）	うたい文句などの表示*2				ＪＡＳマーク	栄養成分表示
							「におわない」	「使用量が少ない」等	「酸化または加熱に強い」等	「揚げ物カラッと」等		
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	吉原製油株式会社	食用なたね油	1,000	573	○	―	○	○	―	○
		日清サラダ油ライト	日清製油株式会社	食用なたね油、食用大豆油	1,000	481	○	―	(○)*4	―	○	○
		ピュアライトオイル	味の素株式会社	食用なたね油	1,000	473	○	―	―	―	○	○
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	花王株式会社	食用とうもろこし油、乳化剤	600	387	(○)*3	○	○	○	―	―
		衣花咲く揚げ油	味の素株式会社	食用大豆油、食用こめ油、食用なたね油、乳化剤	1,000	390	―	○	―	○	―	○
	その他	エコナにんじんカロチン入りコーン油	花王株式会社	食用とうもろこし油、ニンジンカロチン、酸化防止剤(ビタミンE、ビタミンC)	600	366	(○)*3	―	○	―	―	○
参考品		一番搾りキャノーラ油	株式会社ホーネンコーポレーション	食用なたね油	1,500	432	―	―	○	○	○	○
		ゴールデンサラダ油	吉原製油株式会社	食用なたね油、食用大豆油	1,500	298	―	―	(○)*4	―	○	○
		日清コーン油	日清製油株式会社	食用とうもろこし油	1,000	398	―	―	―	○	○	○

＊1 表示価格は税抜き価格で、スーパー、デパートなどでの店頭表示価格の平均金額
＊2 ○：うたい文句などに表示のあったもの（表１－２参照）
　　―：うたい文句などに表示のなかったもの（表１－２参照）
＊3 「におわない」ではなく、「油くささが気にならない」等と表示してあるもの
＊4 原材料に対する記述

表１－２ うたい文句など

分類		銘柄名	製造 または 販売者名	原材料名	うたい文句など 取扱説明書などより抜粋
使用性に特徴を持たせた食用植物油	においないことを強調したもの	スーパー キャノーラ油 ライトプラス	吉原製油 株式会社	食用なたね油	油切れスッキリ。開閉自在クリーンキャップ。高オレイン酸。健康思考オイル。カラッと揚がって驚くほどにおわない！ミクロフィルター濾過仕上げ。契約栽培。H.O.L.L.Canola。限定品種。加熱しても、油のイヤなにおいが大幅に少ない、新しいタイプのキャノーラ(菜種)油です。オレイン酸をたっぷり含み、加熱安定性の良さは従来の約２倍(当社比)。さらに、ミクロフィルター濾過仕上げで、よりマイルドな食感の高品質キャノーラ油です。リノール酸も含み、サラダはサラッと揚げ物や炒め物などの加熱料理はカラッとおいしく仕上げるまさにスーパーオイルです。オレイン酸は酸化や熱に強く、新鮮さと風味が長持ちします。リノール酸は、健康で豊かな食生活のお役にたちます。「ミクロフィルター濾過仕上げ」は、従来の工程に加え、さらに細かいミクロ（微小）のフィルター（濾過装置）を通して、よりていねいにマイルドに仕上げる当社独自の製法です。H.O.L.L.キャノーラとは従来の品質改良技術による新しいキャノーラ（菜種）です。「高オレイン酸」で「臭いのもとが少ない」という特長を持ってます。体に良いといわれているオレイン酸がオリーブオイルと同等量含まれています。
		日清サラダ油 ライト	日清製油 株式会社	食用なたね油、 食用大豆油	におわないサラダ油。限定品種の大豆油となたね油を使用。油のにおいもうキッチンにひろがらない。油特有のにおい成分１／２（当社比）。酸化に強い新しいタイプの大豆油となたね油をブレンドした、ニオイと仕上がりがライトなサラダ油です。調理中や調理後にキッチンに広がる油のニオイが少なくあっさりと仕上がるので、揚げ物などに最適です。持ちやすい、注ぎやすい手にピタボトル。
		ピュアライト オイル	味の素 株式会社	食用なたね油	におわない油No.1。まじりっけなしの単一原料だけ。揚げてもイヤなにおいがしない油。限定品種菜種の種子100%。まじりっけなしの単一原料だけからできています。だから、それぞれの原料の良さが生きています。限定品種菜種の種子100%からできているので、加熱調理時に、におわない油。油のサラサラ感が長持ち。おすすめ調理法、揚げ物☆☆☆、炒め物☆☆、生食（ドレッシングなど）☆☆。
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	花王 株式会社	食用とうもろこし油、乳化剤	油の酸化を防ぐ５層構造ボトル。油っぽくなくさっぱり。おどろくほどカラっと。炒め物・サラダにも。いつもの約１／２の使用量。コーン油使用。使いやすさが違います！衣の水分を強力に飛ばします(おどろくほどカラっとおいしく揚がります。油っぽくなくさっぱりとしたおいしさです。)。いつもの約１／２の量でも揚がります(小さな鍋でも上手に揚げられます。油をこすのも楽です。廃油の量も少なくて後片付けが簡単です。)。いたみにくい油です(揚げる時の油くささが気になりません。)。使いやすいボトルです(持ちやすいボトル、液ダレしにくいキャップ。おいしさを保ち空気も通しにくいボトルです。)。いつもの約半分の量をおすすめします。目安は、約400gです。料理によっては、量を加減してください。カラッと揚げるには、この油だけでお使いになることをおすすめします。焼き物・炒め物・ドレッシングにも使えます。
		衣花咲く 揚げ油	味の素 株式会社	食用大豆油、食用こめ油、食用なたね油、乳化剤	サクっと揚がる！揚げものに！炒めものに！少ない量でも、コツいらず。衣の花が咲いたおいしい天ぷらが簡単上手にできあがり！衣の水分を効率良く飛ばすので、少ない量でもサクっと！揚がり経済的です。冷めても、衣はサクっと！したまま。炒めもの、生食にもどうぞ！
	その他	エコナ にんじん カロチン入り コーン油	花王 株式会社	食用とうもろこし油、ニンジンカロチン、酸化防止剤(ビタミンＥ、ビタミンＣ)	油の酸化を防ぐ５層構造ボトル。くり返し使っても油くさくない。さらっとおいしい。揚げ物・炒め物・サラダに。おいしさと快適性が違います！にんじん約１／２本分のにんじんカロチンが入ってます。調理中の油のいやなニオイがしません（にんじんカロチンの働きで、くり返し使っても油くささがありません。ビタミンＥ、ビタミンＣの働きで、より油の鮮度を保ち、いたみをおさえます。)。さらっとしたおいしさです(とうもろこしの胚芽からしぼったコーン油です。)。揚げ物・炒め物・サラダのドレッシングなど、どんな油料理にも使えます。油に色がついているのは、にんじんからしぼった「にんじんカロチン」が入っているからです。お料理によっては多少の色がつく場合があります。液ダレしにくい、持ちやすいボトルです。空気を通しにくいので、よりおいしさを保ちます。
参考品		一番搾り キャノーラ油	株式会社 ホーネン コーポ レーショ ン	食用なたね油	軽い風味。オレイン酸が入って加熱に強い。キャノーラ種の菜種を圧搾法でじっくりと搾りました。伝統的な「一番搾り」で，軽い風味がより生きます（キャノーラ種の菜種を、伝統的な圧搾法でじっくり搾った、「一番搾り」サラダ油です。キャノーラ本来のクセのない軽い風味が引き立ち、より自然な味わいが楽しめます。加熱に強いオレイン酸を含んでいますので、とてもヘルシー。また、揚げものをカラっとおいしく仕上げます。その他ドレッシングから炒めものまで、さまざまなお料理にもお使いください。）。
		ゴールデン サラダ油	吉原製油 株式会社	食用なたね油、 食用大豆油	油切れスッキリ。菜種油と大豆油吟味ブレンド。サラっと感さらにアップ！サラッとマイルドに。まろやかで加熱安定性に優れた菜種（キャノーラ）油とさわやかな大豆油を、独自の技術でブレンドしました。さらにこのサラダ油はミクロフィルターで濾過し、サラっとマイルドに仕上げてあります。サラダなどの生食のお料理から揚げ物・炒め物などの加熱料理まで、幅広く手軽にお使いいただけます。開閉自在クリーンキャップ。
		日清 コーン油	日清製油 株式会社	食用とうもろこし油	油切れの良いワンタッチ式フレッシュキャップ。油切れの良いフレッシュキャップで、使いやすく、手を汚しません。カラっと揚がって香ばしい。コーン油１００％のピュアオイル。とうもろこしの胚芽からつくった品質のよいサラダ油です。カラっと揚がるから、コロッケや野菜の天ぷらなど、揚げものに最適です。コーン油の香ばしい風味が、料理を一段とおいしく仕上げます。マヨネーズ、ドレッシングにお使いになりますと、素材の風味が引き立ちます。

４．テスト結果

１）使用性

（１）においの強さ

　揚げ物などの加熱調理時に、油のにおいが気になることがある。最近、店頭には「におわない」ことを強調した銘柄が見られるようになり、今回のテスト対象銘柄にも３銘柄含まれている。そこで、食材を調理せず油を加熱した時と、実際に食材を調理している時の油のにおいの強弱について、参考品を含めた全９銘柄を官能テストした。

①食材を調理せず加熱した時

ａ．電磁調理器を用いて、新しい油各 800ｇを 180℃に加熱、保温し、10 人のモニターで官能テストを行った。結果を表２に示す。

表２ においの強さ

分類		銘柄名	食材を調理せず加熱した時		実使用時
			油温180℃	油温160℃	油温180℃
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	やや弱い	やや弱い	やや弱い
		日清サラダ油ライト	やや弱い	やや弱い	普通
		ピュアライトオイル	普通	普通	やや弱い
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	普通	普通	やや弱い
		衣花咲く揚げ油	普通	普通	普通
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	やや強い	やや強い	普通
参考品		一番搾りキャノーラ油	普通	普通	やや強い
		ゴールデンサラダ油	普通	普通	普通
		日清コーン油	やや強い	やや強い	普通

　「におわない」の表示のある「スーパーキャノーラ油ライトプラス」と「日清サラダ油ライト」は他の７銘柄に比べて、においをあまり感じなかった。逆に、においをやや強く感じた銘柄は、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」と「日清コーン油」であった。

ｂ．ホットプレートを用いて、新しい油各 30ｇを 160℃に加熱、保温し、22 人のモニターで官能テストを行った結果を表２に示す。上述した 180℃で行った官能テスト結果と同じ結果であった。

②実際に食材を調理している時（実使用時）

新しい油に差し油をしながら、4 人家族 1 回分の食材を油温 180℃で、さつまいも天ぷら、鶏唐揚げ、とんかつを計 12 回繰り返し調理している際に、3 人のモニターで官能テストした結果を表２に示した。なお、調理前に毎回差し油を行って、油使用量を 1000g とした。

「におわない」の表示のある「スーパーキャノーラ油ライトプラス」と「ピュアライトオイル」、また、「油くささが気にならない」と表示された「エコナ揚げ油」の計３銘柄は他の６銘柄に比べて、実使用時ににおいをあまり感じなかった。逆に、実使用時ににおいをやや強く感じた銘柄は、「一番搾りキャノーラ油」であった。

以上より、「におわない」の表示のある３銘柄（「スーパーキャノーラ油ライトプラス」、「日清サラダ油ライト」、「ピュアライトオイル」）と「油くささが気にならない」の表示のある「エコナ揚げ油」、計４銘柄は、参考品を含めた他の５銘柄よりも、におわなかった。

（２）それぞれの銘柄で食材を調理した時の揚がり具合

表１－１に示したように、参考品を含めた９銘柄中５銘柄には、「カラッと」、「サクッと」揚がることが表示してある。そこで、各銘柄の新しい油 800g を用いて、のり天ぷら、フライドポテト、なす天ぷら、あんぱんの 4 食材を揚げた直後に 15 人のモニターに実際に食べてもらい、カラッと揚がっているか、および、食べた時の油っぽさについて官能テストを行った。結果を表３に示す。

表３ 揚がり具合のモニターテスト結果

分類		銘柄名	カラッと揚がっているか		油っぽさを感じるか
			のり天ぷら	フライドポテト なす天ぷら あんぱん	のり天ぷら フライドポテト なす天ぷら あんぱん
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	B	B	B
		日清サラダ油ライト	B	B	B
		ピュアライトオイル	B	B	B
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	A	B	B
		衣花咲く揚げ油	B	B	B
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	B	B	B
参考品		一番搾りキャノーラ油	C	B	B
		ゴールデンサラダ油	B	B	B
		日清コーン油	B	B	B

評価記号

A：平均的水準より優れている　B：平均的水準にある　C：平均的水準を下回っている

注）あんぱんは190℃、その他の食材は180℃で揚げた

①カラッと揚がっているか

揚げた直後の食材を食べた時の歯ごたえや歯ざわりは、のり天ぷらで「エコナ揚げ油」が「カラッと」していると評価がよく、逆に「一番搾りキャノーラ油」は評価が悪かった。なお、他の食材では全銘柄で「カラッと」感に差はなかった。

②食べた時の油っぽさ

４食材とも、全銘柄で差が見られなかった。

（３）通常の油使用量と比べて、使用量を少なくした時の使用性

テスト対象銘柄のうち、「エコナ揚げ油」と「衣花咲く揚げ油」の２銘柄には、それぞれ「いつもの約１／２の使用量」、「少ない量でも、コツいらず」などの表示があり、「使用量が少ない」等をうたっている。そこで、通常の油使用量を1200g、使用量を少なくした時は700gとして、①減油量（調理前後の使用した油の減少量で、揚げ物中への吸油量に代わるものとして測定した。）と、②使い勝手について調べた。さらに、「使用量が少ない」等の表示がない他の７銘柄についても同様に調べた。

①減油量

新しい油を用いて、コロッケ３個（約 185g）を 170℃で４分揚げ、コロッケ 100g あたりの減油量を算出した結果を表４に示す。なお、調理には、底が平らで、底の直径 21㎝、深さ 8㎝ の鍋を用いた。

表４ 新しい油でコロッケを揚げた時の減油量

分類		銘柄名	コロッケ100gあたりの減油量（g）	
			油使用量700gの時	油使用量1200gの時
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	15.2	15.6
		日清サラダ油ライト	15.5	14.8
		ピュアライトオイル	15.4	15.0
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	15.9	14.9
		衣花咲く揚げ油	16.5	14.7
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	15.1	14.6
参考品		一番搾りキャノーラ油	16.5	14.0
		ゴールデンサラダ油	16.8	14.1
		日清コーン油	15.0	14.4
平均減油量			15.8	14.7

減油量は、油使用量 700g の時 15.0～16.8g（平均 15.8g）、油使用量 1200g の時 14.0～15.6g（平均 14.7g）で、油使用量を変えても減油量はほとんど変わらなかった。

また、「使用量が少ない」等の表示がある２銘柄（「エコナ揚げ油」と「衣花咲く揚げ油」）の減油量は、他の７銘柄とほとんど変わらなかった。

②使い勝手

「いつもの約１／２の使用量」を想定し、揚げる際に食材をちょうど覆うぐらいの油量で、のり天ぷら、さつまいも天ぷら、なす天ぷら、えび天ぷら、鶏唐揚げ、とんかつなどを調理してみたところ、4 人家族分の食材を揚げるには油量が少ないため、揚げる回数を増やす必要があった。コロッケを揚げて減油量を調べる際にも同様に使い勝手を調べてみたが、油使用量が少ないと焦げることもあった。これより、「使用量が少ない」等の表示がある２銘柄（「エコナ揚げ油」と「衣花咲く揚げ油」）だけが上手く揚がったりするわけではなく、「使用量が少ない」等をうたった銘柄も、うたわない銘柄も使

い勝手に差は見られなかった。

２）品質面

新しい油 1000g を差し油しながら繰り返し使用し、4 人家族分の食材を 1 回として、計 12 回揚げ物の調理を行った（とんかつ、鶏唐揚げ、さつまいも天ぷらの 3 食材をこの順番で調理を繰り返し、各食材 4 回ずつ計 12 回）。なお、各回の油量は差し油して 1000g とし、油温 180℃で調理した。また、油を 12 回繰り返し使用するまでの差し油量の合計は、各銘柄とも約 1kg であった。以後、特記しないかぎり、繰り返し使用後の油とは 12 回繰り返し使用後の油とする。

（１）酸化・加熱安定性

①保存中の酸化安定性（ＣＤＭ試験*）

基準油脂分析試験法のＣＤＭ試験は、数値（時間）が大きいほど酸化安定性は良いことを示す。そこで、油を保存している際の酸化安定性について、参考品を含めた全９銘柄をＣＤＭ試験で調べた結果を表５に示す。

ＣＤＭ試験とは、油脂の酸化安定性を調べる試験で「基準油脂分析試験法」による。（定義：試料を反応容器で 120℃に加熱しながら、清浄空気を送り込む。酸化により生成した揮発性分解物を水中に捕集し、水の導電率が急激に変化する折曲点までの時間をいう。）

表５ 保存中の酸化安定性（ＣＤＭ試験）

分類		銘柄名	新しい油（時間）	繰り返し使用後の油（時間）	減少時間（時間）	減少率（%）
使用性に特徴を持たせた食用植物油	においないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	7.0	3.8	3.2	45.7
		日清サラダ油ライト	4.6	3.7	0.9	19.6
		ピュアライトオイル	5.5	4.7	0.8	14.5
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	4.3	2.7	1.6	37.2
		衣花咲く揚げ油	4.0	3.2	0.8	20.0
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	5.0	3.1	1.9	38.0
参考品		一番搾りキャノーラ油	4.4	3.5	0.9	20.5
		ゴールデンサラダ油	4.4	2.9	1.5	34.1
		日清コーン油	4.8	3.1	1.7	35.4

表５より、新しい油で酸化安定性が一番よかったのは、「スーパーキャノーラ油ライ

トプラス」で、ＣＤＭ値は7.0時間であった。

新しい油と繰り返し使用後の油でＣＤＭ値を比較すると、新しい油は4.0〜7.0時間（平均4.9時間）、繰り返し使用後の油は2.7〜4.7時間（平均3.4時間）で、全銘柄とも新しい油よりも繰り返し使用後の油の方が酸化安定性は悪いことがわかった。この時のＣＤＭ値の減少時間は0.8〜3.2時間で、減少率は14.5〜45.7%であった。繰り返し使用後の油で酸化安定性が一番よかったのは、「ピュアライトオイル」（ＣＤＭ値 4.7 時間）で、減少率が一番低く 14.5%であった。また、繰り返し使用前後でＣＤＭ値が一番減少したのは、新しい油で酸化安定性が一番よかった「スーパーキャノーラ油ライトプラス」で、繰り返し使用後のＣＤＭ値は 7.0 時間から 3.2 時間減少して 3.8 時間となり、減少率は45.7%と一番高かった。

酸化安定性には、オレイン酸、酸化されやすい多価不飽和脂肪酸（リノール酸、リノレン酸）、トコフェロール（ビタミンE、酸化防止作用）などが影響するが、酸化安定性が特によかった「スーパーキャノーラ油ライトプラス」（ＣＤＭ値 7.0 時間）は、後述するように、オレイン酸含有率が一番高く、多価不飽和脂肪酸含有率が最も低かった。

次に、表５のＣＤＭ値から、新しい油と繰り返し使用後の油を総合し、相対評価を行った結果を表６に示す。

表６ 保存中の油の酸化安定性についての総合的な相対評価

分類		銘柄名	新しい油	繰り返し使用後の油
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油 ライトプラス	A	B
		日清サラダ油ライト	B	B
		ピュアライトオイル	A	B
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	B	C
		衣花咲く揚げ油	B	C
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	A	C
参考品		一番搾りキャノーラ油	B	B
		ゴールデンサラダ油	B	C
		日清コーン油	B	C

評価記号

A：平均的水準より優れている　B：平均的水準にある　C：平均的水準を下回っている

表６より、使用性に特徴を持たせた油の酸化安定性は、３銘柄（「スーパーキャノー

ラ油ライトプラス」、「ピュアライトオイル」、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」）の新しい油の評価がよく、他の３銘柄は参考品３銘柄と変わらないことがわかった。また、繰り返し使用後の油の酸化安定性は、全銘柄とも平均的水準または、平均的水準を下回っていた。

②加熱に対する安定性（酸価）

油脂の変質の程度を判定する試験の１つに、酸価を調べる方法がある。また、「弁当及びそうざいの衛生規範」では、揚げ処理中の油脂の酸価が 2.5 を超えたものは新しい油と交換することとの指導基準がある。そこで、油を繰り返し使用していく過程で、どのように酸価が変化していくのかを調べた。結果を表７に示す。なお、「食用植物油の商品テスト結果（平成４年６月発表）」においては、油の加熱安定性を酸価およびカルボニル価で調べた。その結果、油を繰り返し使用することにより、酸価とカルボニル価は同じような上昇傾向を示したが、繰り返し使用後の油でも酸価は 0.5 以下、カルボニル価も 20 程度で、油交換の指導基準以下の値であることがわかった。そのため、今回は、酸価のみを測定した。

また、一例として、「エコナ揚げ油」の酸価の変化を図１に示す。なお、図中縦軸、酸価の最大値は「弁当及びそうざいの衛生規範」の指導基準値 2.5 とした。

表７ 新しい油と繰り返し使用後の油の加熱安定性

分類		銘柄名	新しい油	繰り返し使用後の油
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	B (0.04)	B (0.26)
		日清サラダ油ライト	B (0.05)	B (0.25)
		ピュアライトオイル	B (0.04)	B (0.20)
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	B (0.15)	B (0.37)
		衣花咲く揚げ油	B (0.06)	B (0.24)
	その他	エコナにんじんカロチン入りコーン油	B (0.14)	B (0.31)
参考品		一番搾りキャノーラ油	B (0.06)	B (0.25)
		ゴールデンサラダ油	B (0.04)	B (0.22)
		日清コーン油	B (0.16)	B (0.30)

評価記号

A：平均的水準より優れている　B：平均的水準にある　C：平均的水準を下回っている

注）括弧内は酸価の値

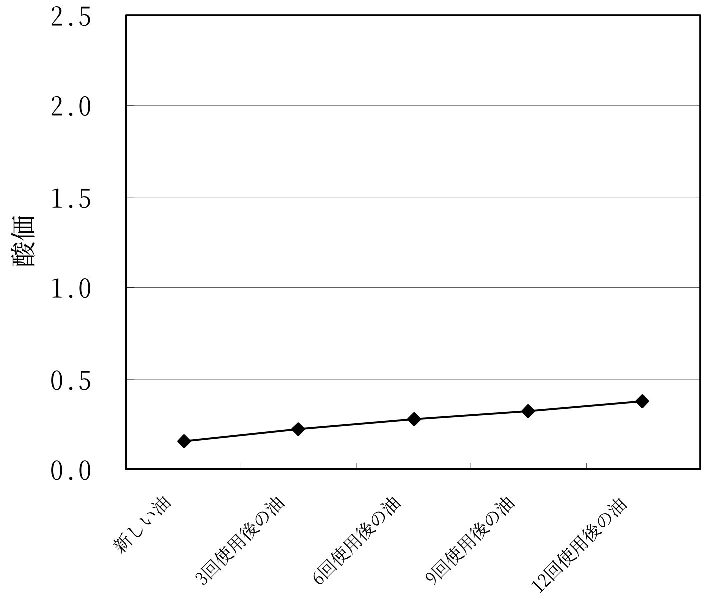


図１　エコナ揚げ油を繰り返し使用した時の酸価の変化

表７より、使用性に特徴を持たせた油の酸価は新しい油 0.04～0.15、繰り返し使用後の油 0.20～0.37 で、どの銘柄も図１に示したような増加傾向があることがわかった。また、参考品に関しても、新しい油 0.04～0.16、繰り返し使用後の油 0.22～0.30 で、同様な増加傾向を示した。

テスト対象銘柄の中には「加熱に対して安定である」等の表示のある銘柄が５銘柄（「スーパーキャノーラ油ライトプラス」、「エコナ揚げ油」、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」、「一番搾りキャノーラ油」、「ゴールデンサラダ油」）あったが、表７に示したように、「加熱に対して安定である」等の表示のある銘柄も、ない銘柄も、繰り返し使用後の油の酸価は同じような値で差がなかった。

また、参考品を含めた全９銘柄の繰り返し使用前後の酸価は、「弁当及びそうざいの衛生規範」の油交換基準値 2.5 を大きく下回った。

③繰り返し使用後の油で揚げた食材中の油の品質（過酸化物価）

酸価同様に、油脂の変質の程度を判定する試験の１つに、過酸化物価を調べる方法がある。また、食品衛生法『「菓子の製造取扱いに関する衛生上の指導について」における油脂で処理した菓子の品質管理の指導』では、製品中に含まれる油脂の酸価が 3 を超え、かつ過酸化物価が 30 を超えないことと記されている。そこで、繰り返し使用した油で調理した際に、過酸化物価がどのくらいの値になっているのか調べることにした。

テストには、繰り返し使用後の油の酸化安定性が一番悪かった「エコナ揚げ油」（表５参照、ＣＤＭ値 2.7 時間）を用いて揚げ玉を揚げ、揚げる前の油、揚げた直後の揚げ玉から抽出した油、揚げ玉を揚げてから 24 時間室温下で放置後、同様に揚げ玉から抽出した油、計 3 種類の油について過酸化物価を調べた。結果を表８、図２に示す。図２の

縦軸、過酸化物価の最大値 30 は、『「菓子の製造取扱いに関する衛生上の指導について」における油脂で処理した菓子の品質管理の指導』の基準値とした。なお、調理に使用した油は 13 回繰り返し使用後の油で、先に述べた 12 回繰り返し使用後の油に差し油をして 1000g とし、コロッケ 6 個（約 370g）を 170℃で揚げた後の油。

表８ 13回繰り返し使用後のエコナ揚げ油で揚げた食材中の油の品質（過酸化物価）

	揚げる前の油	揚げた直後の揚げ玉から抽出した油	揚げ玉を揚げてから24時間室温下で放置後、揚げ玉から抽出した油
過酸化物価	9.5	4.0	4.6

注）なお、エコナ揚げ油の新しい油の過酸化物価は、0.8であった。

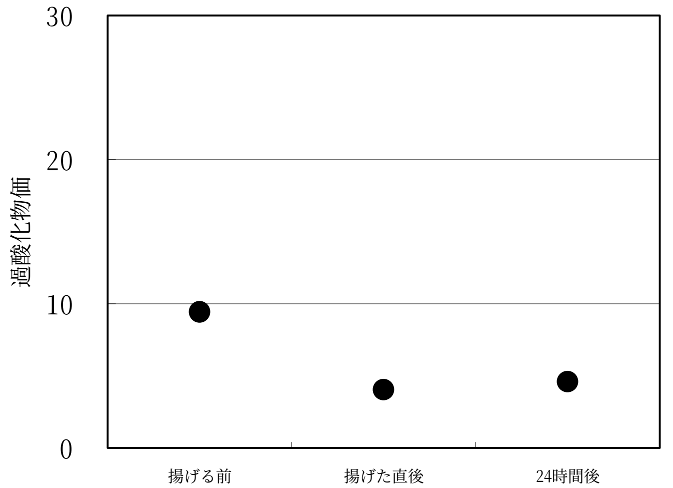


図２ 13回繰り返し使用後のエコナ揚げ油で揚げた食材中の油の過酸化物価の変化

表８、図２より、過酸化物価は、13 回繰り返し使用後の油が 9.5 であったが、揚げた直後の揚げ玉中の油では 4.0 と、減少していた。揚げ玉をさらに 24 時間室温下で放置後、同様に揚げ玉から抽出した油では、過酸化物価は 4.6 で、揚げた直後の揚げ玉中の油よりも若干高くなるものの、調理前の油（13 回繰り返し使用後の油）よりも低く、食品衛生法『「菓子の製造取扱いに関する衛生上の指導について」における油脂で処理した菓子の品質管理の指導』の基準値 30 を下回っていた。以上より、繰り返し使用後の油で揚げた揚げ玉中の油は、調理後 24 時間室温下で放置しても、変質の程度は低いことがわかった。

（２）脂肪酸組成

厚生省の第５次改定日本人の栄養所要量では、油の摂取量をエネルギー量の 20～25%（一般成人の場合）に、飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸を 1：1.5：1 のバランスで摂取することを推奨している。また、多価不飽和脂肪酸については、n-3

系（リノレン酸、EPA、DHA）とn-6系（リノール酸）脂肪酸の望ましい摂取比率を１：4としている。

食用植物油の脂肪酸組成については日本食品脂溶性成分表に記載されているが、今回のテスト対象銘柄は使用性に特徴を持たせた油であり、「スーパーキャノーラ油ライトプラス」のように高オレイン酸をうたっている銘柄もある。そこで、参考品を含めた全９銘柄の脂肪酸組成を調べて、日本食品脂溶性成分表と比べるとともに、油の脂肪酸組成が繰り返し使用前後でどのように変化するのかも調べた。結果を表９に示す。

表９ 新しい油と繰り返し使用後の油の脂肪酸組成

分類		銘柄名	原材料名	新しい油の脂肪酸組成＊1 (繰り返し使用後の油の脂肪酸組成＊1) 飽和脂肪酸	一価不飽和脂肪酸	多価不飽和脂肪酸	n-3	n-6
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	食用なたね油	4.6 (7.0)	79.8 (77.8)	15.5 (15.2)	1.9 (1.7)	13.6 (13.5)
		日清サラダ油ライト	食用なたね油、 食用大豆油	10.1 (12.5)	49.4 (51.4)	40.4 (36.1)	2.9 (2.5)	37.5 (33.7)
		ピュアライトオイル	食用なたね油	5.9 (8.0)	68.8 (69.9)	25.2 (22.2)	1.5 (1.9)	23.8 (20.3)
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	食用とうもろこし油、乳化剤	12.3 (12.9)	27.8 (32.1)	59.9 (55.0)	0.9 (1.1)	59.0 (53.8)
		衣花咲く揚げ油	食用大豆油、食用こめ油、 食用なたね油、乳化剤	12.2 (14.1)	46.9 (46.9)	40.8 (39.1)	4.9 (4.9)	35.9 (34.1)
	その他	エコナ にんじんカロチン入りコーン油	食用とうもろこし油、ニンジンカロチン、酸化防止剤(ビタミンE、ビタミンC)	12.5 (13.2)	28.1 (29.7)	59.5 (57.1)	0.7 (0.9)	58.8 (56.2)
参考品		一番搾り キャノーラ油	食用なたね油	5.6 (8.0)	68.7 (65.0)	25.8 (27.0)	7.7 (9.3)	18.1 (17.6)
		ゴールデンサラダ油	食用なたね油、 食用大豆油	9.8 (11.8)	48.4 (48.0)	41.8 (40.1)	6.6 (8.0)	35.3 (32.2)
		日清コーン油	食用とうもろこし油	11.9 (13.5)	27.8 (33.1)	60.3 (53.5)	0.9 (1.1)	59.4 (52.4)
		参考データ＊2	なたね油	6.5	60.9	32.6	10.8	21.8
			大豆油	14.8	24.5	60.6	7.9	52.7
			とうもろこし油	13.3	34.7	52.0	1.5	50.5

＊1 脂肪酸組成は脂肪酸総量を100とした時の割合で、多価不飽和脂肪酸のうち、
n-3はリノレン酸、n-6はリノール酸、一価不飽和脂肪酸は主にオレイン酸
＊2 日本食品脂溶性成分表より引用

新しい油の脂肪酸組成を日本食品脂溶性成分表と比べてみたところ、参考品を含めて、原材料がなたね油の３銘柄（「スーパーキャノーラ油ライトプラス」、「ピュアライト

オイル」、「一番搾りキャノーラ油」）は、多価不飽和脂肪酸が少なく、一価不飽和脂肪酸（オレイン酸）が多かった。この中で、高オレイン酸をうたっている「スーパーキャノーラ油ライトプラス」のオレイン酸含有率は 79.8%で、他の銘柄に比べてもオレイン酸含有率が一番高かった。原材料がとうもろこし油の３銘柄（「エコナ揚げ油」、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」、「日清コーン油」）は、原材料がなたね油の３銘柄とは逆に、多価不飽和脂肪酸（特にリノール酸）が多く、一価不飽和脂肪酸（オレイン酸）が少なかった。

次に、新しい油と繰り返し使用後の油の脂肪酸組成を比べてみたところ、参考品を含めた全９銘柄とも、脂肪酸組成はあまり変化しないものの、飽和脂肪酸含有率が若干増加した。逆に、多価不飽和脂肪酸は減少した銘柄が多かった。

（３）ビタミンＥ

ビタミンＥ（α、β、γ、σ－トコフェロール）は植物油に天然に存在する脂溶性ビタミンであり、酸化防止作用を持つことが知られている。そこで、ビタミンＥが繰り返し使用前後でどのように変化するのかを調べた。結果を表１０に示す。

表１０ 新しい油と繰り返し使用後の油のビタミンＥ

分類		銘柄名	新しい油（mg／100g）	繰り返し使用後の油（mg／100g）	繰り返し使用によるビタミンＥ減少率（%）
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	10.1	4.7	53.9
		日清サラダ油ライト	12.2	7.3	40.3
		ピュアライトオイル	15.8	10.3	35.1
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	13.8	10.6	23.5
		衣花咲く揚げ油	14.1	11.3	20.3
	その他	エコナにんじんカロチン入りコーン油	20.3	15.3	24.4
参考品		一番搾りキャノーラ油	20.4	11.3	44.8
		ゴールデンサラダ油	18.3	11.9	34.9
		日清コーン油	22.5	17.1	24.0

ビタミンＥ（α、β、γ、σ－トコフェロール）のうち、ほとんどの銘柄には主にα、γ－トコフェロールが含まれていた。表１０より、新しい油のビタミンＥは 10.1～20.3mg／100g、参考品で 18.3～22.5mg／100g であった。ビタミンＥが一番多かったのは、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」20.3mg／100g、参考品では、「日清コーン油」22.5mg

／100g であった。

次に、繰り返し使用後の油を調べたところ、ビタミンＥは 4.7～15.3mg／100g、参考品では 11.3～17.1mg／100g で、油を繰り返し使用することにより全銘柄で減少することがわかった。また、この時のビタミンＥ減少率は 20.3～53.9%、参考品では 24.0～44.8%であったが、どの銘柄も、ビタミンＥは繰り返し使用後にもほぼ 50%以上残っていた。

また、ビタミンＥが多価不飽和脂肪酸量に見合って入っていた［ビタミンＥ（mg）／多価不飽和脂肪酸（g）=0.4 以上］のは、「スーパーキャノーラ油ライトプラス」と「ピュアライトオイル」の２銘柄、参考品では「一番搾りキャノーラ油」と「ゴールデンサラダ油」の２銘柄であった。

（４）減油量（新しい油と繰り返し使用後の油で調理した時の比較）

先に述べたように、新しい油で揚げ物をした時、油使用量を変えても減油量はほとんど変わらなかった。また一般に、古くなった油で揚げ物をすると揚げ物の吸油量が多くなると言われている。そこで、繰り返し使用後の油で調理した時の減油量についても同様に調べ、新しい油の時と比べてみた結果を表１１に示す。なお、油使用量は 700g とした。

表１１ 新しい油と繰り返し使用後の油でコロッケを揚げた時の減油量

分類		銘柄名	コロッケ100gあたりの減油量（g）	
			新しい油	繰り返し使用後の油
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	15.2	14.7
		日清サラダ油ライト	15.5	15.2
		ピュアライトオイル	15.4	16.2
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	15.9	16.3
		衣花咲く揚げ油	16.5	15.6
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	15.1	15.3
参考品		一番搾りキャノーラ油	16.5	15.3
		ゴールデンサラダ油	16.8	15.8
		日清コーン油	15.0	16.2
平均減油量			15.8	15.6

なお、油使用量は700g

コロッケ 100g あたりの減油量を調べたところ、新しい油で 15.0～16.8g（平均 15.8g）、繰り返し使用後でも 14.7～16.3g（平均 15.6g）と、ほとんど変化がなかった。今回のテストでは、４人家族１回分の食材を計 12 回揚げ物調理したが、減油量には繰り返し使用による影響はほとんどなかった。

（５）色差

油は揚げ物調理をするとともに、濁ったり、油の色も褐色になってくる。そこで、新しい油に差し油を行いながら繰り返し使用した時の油の色変化について、空気に対する色差（ΔＥ*ａｂ）を調べた結果を表１２、図３に示す。

表１２ 空気に対する色差（ΔＥ*ａｂ）

分類		銘柄名	銘柄番号	新しい油	6回使用後の油	12回使用後の油
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	①	4.1	35.0	54.0
		日清サラダ油ライト	②	3.3	31.4	53.5
		ピュアライトオイル	③	3.6	欠測	47.9
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	④	6.8	39.4	61.3
		衣花咲く揚げ油	⑤	9.0	42.7	63.6
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	⑥	108.6	67.3	70.5
参考品		一番搾りキャノーラ油	⑦	4.7	35.9	53.8
		ゴールデンサラダ油	⑧	5.3	31.3	48.5
		日清コーン油	⑨	6.5	32.7	47.4

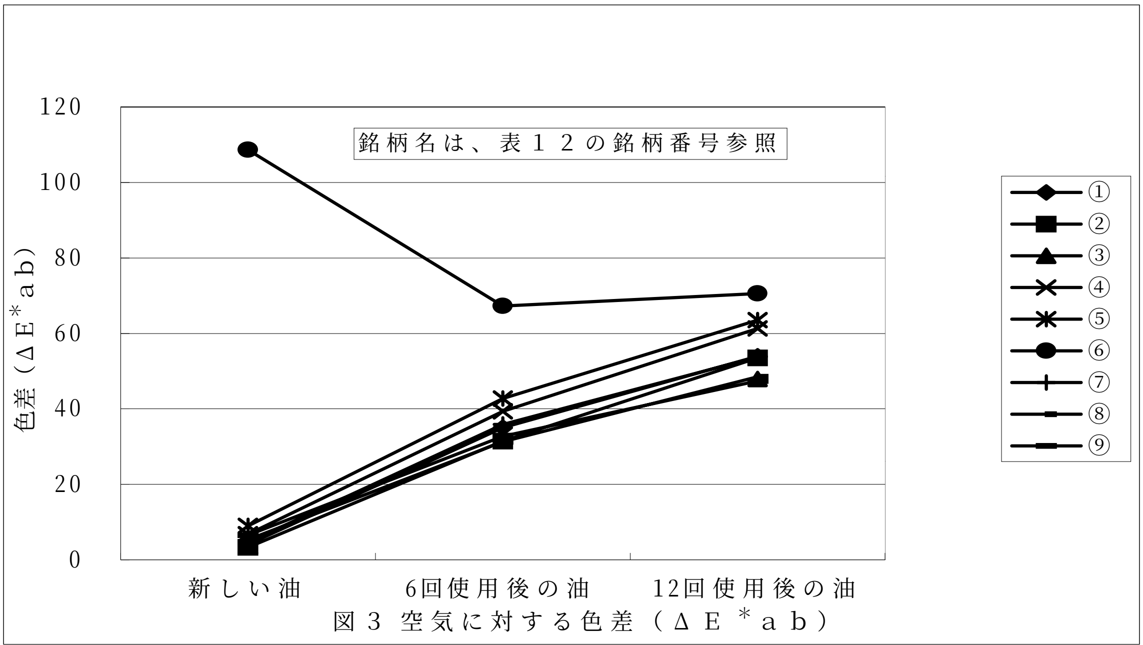


図３ 空気に対する色差（ΔＥ*ａｂ）

新しい油の色差を調べたところ、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」には、“油に色がついているのは、にんじんからしぼった「にんじんカロチン」が入っているからです。”と表示にあるように、新しい油には色がついているため、色差は他８銘柄が 10 以下であったのに対して大きく、108.6 であった。また、表１２より、色差が小さいのは「日清サラダ油ライト」3.3、「ピュアライトオイル」3.6、「スーパーキャノーラ油ライトプラス」4.1 の順で、これら３銘柄は「におわない」ことを強調した銘柄であることがわかった。

次に、欠測した１銘柄を除いた８銘柄の、6 回および 12 回繰り返し使用後の油を見ると、6 回繰り返し使用後の油では、色差は「エコナにんじんカロチン入りコーン油」だけが減少し、他銘柄は増加したが、数値は「エコナにんじんカロチン入りコーン油」が一番大きく、67.3 であった。12 回繰り返し使用後の油では、色差は 6 回繰り返し使用後の油の時よりも全銘柄で増加し、47.4～70.5 になった。

（６）その他の官能テスト

①新しい油と繰り返し使用後の油で揚げた食材のおいしさ

前回の「食用植物油の商品テスト結果（平成４年６月発表）」におけるアンケート調査（回答者 210 名）では、多くの消費者が油を捨てる際の判断基準として、油の色と使用回数（2～3 回）を回答していた。

今回、差し油を行いながら計 12 回油を繰り返し使用したところ、調理中に泡立ったり、油が濁り、油の色も褐色になってきたが、油の品質面（酸価、過酸化物価、ビタミンＥなど）のテストから、繰り返し使用した油はまだ十分使用可能な品質であることがわか

った。そこで、新しい油と繰り返し使用後の油で揚げた食材を実際に食べた時のおいしさについても調べることにした。

新しい油と繰り返し使用後の油を用いて油温 180℃で揚げ物（えび天ぷら、なす天ぷら、さつまいも天ぷら）を行った直後に 5 人のモニターが食材を食べ、おいしさの比較を行った。なおテストには、繰り返し使用後の油の、空気に対する色差が一番大きかった「エコナにんじんカロチン入りコーン油」（表１２参照）を用い、比較対象として参考品「ゴールデンサラダ油」を用いた。結果を表１３に示す。

表１３ 新しい油と12回繰り返し使用後の油で揚げた食材のおいしさ

銘柄名	新しい油で調理した食材の方がおいしいと答えた人数（人）	繰り返し使用後の油で調理した食材の方がおいしいと答えた人数（人）	差がないと答えた人数（人）	計（人）
エコナ にんじんカロチン入り コーン油	2	3	0	5
ゴールデンサラダ油	1	3	1	5

「エコナにんじんカロチン入りコーン油」、「ゴールデンサラダ油」ともに、繰り返し使用後の油で揚げた食材の方がおいしいという傾向が見られた。先に述べたように、繰り返し使用後の油は、新しい油に比べ色がついている（表１２参照）が、揚がった食材の色は新しい油と繰り返し使用後の油のどちらで揚げたのか区別できなかった。また、油には前回揚げた食材のにおいが若干残っていたが、揚がった食材には、そのにおいは移っていなかった。つまり、油の色や油についた食材のにおいは、揚がった食材に影響しないことがわかった。

②衣の形状と天ぷららしさ

「衣花咲く揚げ油」には、“衣の花が咲いたおいしい天ぷらが簡単上手にできあがり！”という表示があり、衣のできあがり具合に特徴があることをうたっていた。そこで、「衣花咲く揚げ油」と、衣のできあがり具合に特徴があることをうたっていない銘柄のうち、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」および参考品「ゴールデンサラダ油」の計３銘柄で天ぷらを揚げ、盛りつけをした後に、どの天ぷらの衣に天ぷららしさ、おいしさを感じるか調べた。油温 180℃で天ぷら７食材（えび、なす、さつまいも、しいたけ、かぼちゃ、大葉、ピーマン）を揚げ、盛りつけた後に５人のモニターが比較を行った結果を表１４に示す。

表１４ 天ぷらの衣に天ぷららしさ、おいしさを感じるか

銘柄名	天ぷらの衣に最も天ぷららしさ、おいしさを感じた人数（人）
衣花咲く揚げ油	2
エコナ にんじんカロチン入り コーン油	1
ゴールデンサラダ油	2

表１４より、衣のできあがり具合に特徴があることをうたっている「衣花咲く揚げ油」だけが、特に、天ぷららしさ、おいしさを感じるということはなかった。

③天ぷら調理後、冷めた天ぷらを食べた時の歯ざわり

「衣花咲く揚げ油」には、“冷めても、衣はサクっと！したまま。”という表示があった。そこで、「衣花咲く揚げ油」と、“冷めても、衣はサクっと！したまま。”のような表示のなかった銘柄のうち、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」および参考品「ゴールデンサラダ油」の計３銘柄で天ぷらを揚げ、室温下で２時間放置した後に 5 人のモニターが実際に食べ、どの銘柄で揚げた天ぷらの歯ざわりが一番サクッとしたかを調べた。結果を表１５に示す。なお、調理は油温 180℃で行い、えび天ぷら、なす天ぷら、さつまいも天ぷらを揚げた。

表１５ 天ぷら調理後、冷めた天ぷらを食べた時の歯ざわり

銘柄名	新しい油で揚げた天ぷらを、室温下で２時間放置後に食べた時、最も歯ざわりがサクッと感じた人数（人）
衣花咲く揚げ油	1
エコナ にんじんカロチン入り コーン油	3
ゴールデンサラダ油	1

表１５より、最も歯ざわりがサクッと感じたのは「エコナにんじんカロチン入りコーン油」で、“冷めても、衣はサクっと！したまま。”とうたっている「衣花咲く揚げ油」は参考品「ゴールデンサラダ油」と変わらないことがわかった。

３）経済性

東京都、神奈川県内のスーパー、デパートを市場調査したところ、油の価格は店によって異なっている場合が多かった。そこで、各店における店頭表示価格（税抜き価格）の平均金額を算出するとともに、油 100g あたりの価格に換算し、「使用性に特徴を持た

せた食用植物油」と「参考品」の経済性について比較を行った。結果を表１６に示す。

表１６ 油100gあたりの価格

分類		銘柄名	原材料名	内容量（g）	表示価格（円）	油100gあたりの価格（円／100g）	分類ごとの平均価格（円／100g）
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	食用なたね油	1,000	573	57	53
		日清サラダ油ライト	食用なたね油、食用大豆油	1,000	481	48	
		ピュアライトオイル	食用なたね油	1,000	473	47	
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	食用とうもろこし油、乳化剤	600	387	64	
		衣花咲く揚げ油	食用大豆油、食用こめ油、食用なたね油、乳化剤	1,000	390	39	
	その他	エコナ にんじんカロチン入りコーン油	食用とうもろこし油、ニンジンカロチン、酸化防止剤（ビタミンE、ビタミンC）	600	366	61	
参考品		一番搾りキャノーラ油	食用なたね油	1,500	432	29	29
		ゴールデンサラダ油	食用なたね油、食用大豆油	1,500	298	20	
		日清コーン油	食用とうもろこし油	1,000	398	40	

注）表示価格は税抜き価格で、スーパー、デパートなどでの店頭表示価格の平均金額

各銘柄 100g あたりの価格を見てみると、使用性に特徴を持たせた油は 39～64 円（平均 53 円）、参考品は 20～40 円（平均 29 円）で、使用性に特徴を持たせた油の 100g あたりの平均価格は、参考品の約 1.8 倍であった。100g あたりの金額が一番高かったのは「エコナ揚げ油」64 円で、逆に一番安かったのは参考品の「ゴールデンサラダ油」（調合油で、原材料は食用なたね油と食用大豆油）20 円であった。

また、100g あたりの価格を原材料ごとに、参考品と銘柄間比較してみた。原材料が食用とうもろこし油の２銘柄（「エコナ揚げ油」、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」はそれぞれ 64、61 円で、参考品「日清コーン油」40 円の 1.6、約 1.5 倍。食用なたね油だけが原材料の２銘柄（「スーパーキャノーラ油ライトプラス」、「ピュアライトオイル」）はそれぞれ 57、47 円で、参考品「一番搾りキャノーラ油」29 円の約 2.0、約 1.6 倍。食用なたね油と食用大豆油が原材料の「日清サラダ油ライト」は 48 円で、参考品「ゴールデンサラダ油」20 円の 2.4 倍であった。

以上より、油 100g あたりの価格を調べたところ、使用性に特徴を持たせた油は参考品に比べて価格が高かった。

４）表示

今回のテスト対象銘柄は使用性に特徴を持たせた油である。表１－１に示したように、使用性面での特徴は大きく分けて、「におわないことを強調したもの」３銘柄、「使用量が少ないことを強調したもの」２銘柄、「その他（にんじんカロチンを添加し、においが気にならない等をうたったもの）」１銘柄の 3 種類に分類できた。また、参考品を含めた全９銘柄についてうたい文句を調べてみたところ、「におわない」（３銘柄）、「油くささが気にならない」等（２銘柄）、「使用量が少ない」等（２銘柄）、「酸化または加熱に強い」等（６銘柄）、などの表示が見られた。そこで、これらの使用性面での特徴について、表示通りであるのか調べた結果を表１７に示す。なお、表１－１に示したように、ＪＡＳマークは５銘柄、栄養成分表示は８銘柄にあった。

表１７ 使用性について誤認を与えるような表示事項はないか

分類		銘柄名	使用性について誤認を与えるような表示事項はないか
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	△ *1
		日清サラダ油ライト	(△) *1
		ピュアライトオイル	○
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	△ *1、2
		衣花咲く揚げ油	△ *2
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	△ *1
参考品		一番搾りキャノーラ油	△ *1
		ゴールデンサラダ油	(△) *1
		日清コーン油	—

評価記号 ○：問題なし △：やや問題あり ―：評価対象外
＊1 酸化または加熱に強い等の表示について。また、( )は原材料に対する記述
＊2 使用量約半分等の表示について

①使用性について誤認を与えるような表示事項はないか

表１７より、「問題なし」であったのは、「におわない」と表示のある「ピュアライトオイル」１銘柄のみで、官能テストから「におわない」ことが確認された。

次に、「やや問題あり」と評価した理由について、各銘柄ごとに記述する。

・「スーパーキャノーラ油ライトプラス」…「加熱安定性の良さは従来の約２倍（当社比）」の表現は他の銘柄よりも加熱安定性がよいイメージがあるが、加熱安定性は他銘柄と変わらず（表７参照、酸価がＢ評価）、同じ製造者である参考品「ゴールデンサラダ油」ともほとんど変わらなかった。

・「日清サラダ油ライト」…「酸化に強い新しいタイプの大豆油となたね油」という表示があったが、他銘柄と比べ特に酸化に強いとは認められなかった（表６参照、新しい油の酸化安定性がＢ評価）。また、評価が括弧付きであるのは、原材料が酸化に強いと表示してあるため。
・「エコナ揚げ油」…「いたみにくい油」と表示があるが、加熱安定性は他銘柄と変わらなかった（表７参照、酸価がＢ評価）。また、「いつもの約１／２の使用量」という表示について使用量を少なくした時の使い勝手を調べたところ、「エコナ揚げ油」が他銘柄に比べ上手く揚がったりすることはなく、減油量も他銘柄と変わらなかった。
・「衣花咲く揚げ油」…「少ない量でも、コツいらず」と表示があったが、「エコナ揚げ油」同様に、「衣花咲く揚げ油」が他銘柄に比べ上手く揚がったりすることはなく、減油量も他銘柄と変わらなかった。
・「エコナにんじんカロチン入りコーン油」…「ビタミンＥ、ビタミンＣの働きで、より油の鮮度を保ち、いたみをおさえます」と表示があるが、加熱安定性は他銘柄と変わらなかった（表７参照、酸価がＢ評価）。
・「一番搾りキャノーラ油」…「オレイン酸が入って加熱に強い」と表示があるが、加熱安定性は他銘柄と変わらなかった（表７参照、酸価がＢ評価）。
・「ゴールデンサラダ油」…「加熱安定性に優れた菜種油」と表示があるが、加熱安定性は他銘柄と変わらなかった（表７参照、酸価がＢ評価）。また、評価が括弧付きであるのは、原材料が加熱安定性に優れたと表示してあるため。

②総カロチン量

表１－１に示したように、参考品を含めた全９銘柄中、「エコナ揚げ油」を除く８銘柄には栄養成分表示（エネルギー、脂質、蛋白質、糖質、ナトリウム）があった。この中で、にんじんカロチンを添加していることをうたっている「エコナにんじんカロチン入りコーン油」には、総カロチン量 0.6mg／100g の表示もあった。そこで、科学技術庁「五訂日本食品標準成分表」油脂類にも、カロテン（カロチン）の表示があることから、「エコナにんじんカロチン入りコーン油」の総カロチン量を表示と比較するとともに、他の８銘柄についても総カロチン量を調べた。結果を表１８に示す。

表１８ 新しい油と繰り返し使用後の油の総カロテン量

分類		銘柄名	新しい油(mg／100g)	繰り返し使用後の油(mg／100g)
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	N.D.	—
		日清サラダ油ライト	N.D.	—
		ピュアライトオイル	N.D.	—
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	0.01	—
		衣花咲く揚げ油	0.01	—
	その他	エコナ にんじんカロテン入り コーン油	0.64	0.12
参考品		一番搾りキャノーラ油	N.D.	—
		ゴールデンサラダ油	0.01	—
		日清コーン油	N.D.	—

表１８より、「エコナにんじんカロテン入りコーン油」の総カロテン量は 0.64mg／100g であり、表示通りであることがわかった。他の銘柄は総カロテンの検出限界または含まれていても 0.01mg／100g であった。

次に、「エコナにんじんカロテン入りコーン油」の総カロテン量が、繰り返し使用後にどのように変化するかを調べたところ、表１８に示したように、総カロテン量は繰り返し使用後にも 0.12mg／100g 残っていることがわかった。

５．評価表

分類	銘柄名	製造または販売者名	原材料名	内容量（g）	表示価格(円)*1	使用性：においの強さ（180℃）加熱した油	使用性：においの強さ（180℃）実使用時の油	使用性：180℃の油で揚げた食材を食べた時カラッと揚がってるか のり天ぷら	使用性：180℃の油で揚げた食材を食べた時カラッと揚がってるか あんぱん（＊2）なす天ぷらフライドポテト	使用性：通常の油使用量と比べて、使用量を少なくした時*4 減油量（＊3）	使用性：通常の油使用量と比べて、使用量を少なくした時*4 使い勝手	品質面：酸化・加熱安定性 保存中の*5酸化安定性 新しい油	品質面：酸化・加熱安定性 保存中の*5酸化安定性 繰り返し使用後の油（＊6）	品質面：酸化・加熱安定性 加熱に対する安定性（繰り返し使用後の酸価を調べる）（＊6）	品質面：脂肪酸組成*7 新しい油（繰り返し使用後の油*6）飽和脂肪酸	一価不飽和脂肪酸	多価不飽和脂肪酸	多価不飽和脂肪酸 n-3	多価不飽和脂肪酸 n-6	ビタミンE効力（mg／100g）新しい油	ビタミンE効力（mg／100g）繰り返し使用後の油（＊6）	経済性：油１００gあたりの価格（円／１００g）	表示：使用性について誤認を与えるような表示事項はないか
使用性に特徴を持たせた食用植物油／においのないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油ライトプラス	吉原製油株式会社	食用なたね油	1,000	573	やや弱い	やや弱い	B	B	変わらない	変わらない	A	B	B	4.6 (7.0)	79.8 (77.8)	15.5 (15.2)	1.9 (1.7)	13.6 (13.5)	10.1	4.7	57	△*8
使用性に特徴を持たせた食用植物油／においのないことを強調したもの	日清サラダ油ライト	日清製油株式会社	食用なたね油、食用大豆油	1,000	481	やや弱い	普通	B	B	変わらない	変わらない	B	B	B	10.1 (12.5)	49.4 (51.4)	40.4 (36.1)	2.9 (2.5)	37.5 (33.7)	12.2	7.3	48	(△)*8
使用性に特徴を持たせた食用植物油／においのないことを強調したもの	ピュアライトオイル	味の素株式会社	食用なたね油	1,000	473	普通	やや弱い	B	B	変わらない	変わらない	A	B	B	5.9 (8.0)	68.8 (69.9)	25.2 (22.2)	1.5 (1.9)	23.8 (20.3)	15.8	10.3	47	○
使用性に特徴を持たせた食用植物油／使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	花王株式会社	食用とうもろこし油、乳化剤	600	387	普通	やや弱い	A	B	変わらない	変わらない	B	C	B	12.3 (12.9)	27.8 (32.1)	59.9 (55.0)	0.9 (1.1)	59.0 (53.8)	13.8	10.6	64	△*8、9
使用性に特徴を持たせた食用植物油／使用量が少ないことを強調したもの	衣花咲く揚げ油	味の素株式会社	食用大豆油、食用こめ油、食用なたね油、乳化剤	1,000	390	普通	普通	B	B	変わらない	変わらない	B	C	B	12.2 (14.1)	46.9 (46.9)	40.8 (39.1)	4.9 (4.9)	35.9 (34.1)	14.1	11.3	39	△*9
使用性に特徴を持たせた食用植物油／その他	エコナ にんじんカロチン入りコーン油	花王株式会社	食用とうもろこし油、ニンジンカロチン、酸化防止剤(ビタミンE、ビタミンC)	600	366	やや強い	普通	B	B	変わらない	変わらない	A	C	B	12.5 (13.2)	28.1 (29.7)	59.5 (57.1)	0.7 (0.9)	58.8 (56.2)	20.3	15.3	61	△*8
参考品	一番搾り キャノーラ油	株式会社ホーネンコーポレーション	食用なたね油	1,500	432	普通	やや強い	C	B	変わらない	変わらない	B	B	B	5.6 (8.0)	68.7 (65.0)	25.8 (27.0)	7.7 (9.3)	18.1 (17.6)	20.4	11.3	29	△*8
参考品	ゴールデンサラダ油	吉原製油株式会社	食用なたね油、食用大豆油	1,500	298	普通	普通	B	B	変わらない	変わらない	B	C	B	9.8 (11.8)	48.4 (48.0)	41.8 (40.1)	6.6 (8.0)	35.3 (32.2)	18.3	11.9	20	(△)*8
参考品	日清コーン油	日清製油株式会社	食用とうもろこし油	1,000	398	やや強い	普通	B	B	変わらない	変わらない	B	C	B	11.9 (13.5)	27.8 (33.1)	60.3 (53.5)	0.9 (1.1)	59.4 (52.4)	22.5	17.1	40	—

評価記号　A：平均的水準より優れている　B：平均的水準にある　C：平均的水準を下回っている
○：問題なし　△：やや問題あり　—：評価対象外

＊１　表示価格は税抜き価格で、スーパー、デパートなどでの店頭表示価格の平均金額。
＊２　あんぱんは、190℃の油で揚げた。
＊３　減油量とは、調理前後の使用した油の減少量。
＊４　調理には、底が平らな天ぷら用鍋（底の直径21cm、深さ8cm）を用い、通常の油使用量は1,200g、使用量を少なくした時は700gとした。
＊５　基準油脂分析試験法に示された安定性試験（ＣＤＭ試験）による。
また、新しい油と繰り返し使用後の油は、総合し、相対評価した。
＊６　繰り返し使用後の油とは、４人家族１回分の食材を180℃の油で天ぷら、唐揚げ等を計１２回調理した後の油。
＊７　脂肪酸組成は脂肪酸総量を100とした時の割合で、多価不飽和脂肪酸のうち、n-3はリノレン酸、n-6はリノール酸、一価不飽和脂肪酸は主にオレイン酸。
＊８　酸化または加熱に強い等の表示について、また、( )は原材料に対する記述。
＊９　使用量約半分等の表示について。
＊１０　日本食品脂溶性成分表より引用。

参考データ*10		飽和脂肪酸	一価不飽和脂肪酸	多価不飽和脂肪酸	n-3	n-6	ビタミンE効力 新しい油
参考データ	なたね油	6.5	60.9	32.6	10.8	21.8	16.9
参考データ	大豆油	14.8	24.5	60.6	7.9	52.7	14.9
参考データ	とうもろこし油	13.3	34.7	52.0	1.5	50.5	20.7

６．一般的コメント

使用性に特徴を持たせた油について、使用性の評価を主に官能テストで行ったところ、表示通りであることを確認できたのは「におわない」だけであった。

使用性に特徴を持たせた油と参考品について、新しい油と繰り返し使用後の油を比較した。その結果、脂肪酸組成はほとんど変化がなく、繰り返し使用後の油にもビタミンＥは約半分残っており、変質の程度を示す酸価も低かった。また、繰り返し使用後の油で揚げた揚げ物の味、色、歯ざわりは、新しい油で揚げた場合とそん色なく、揚げ物中の油の過酸化物価も低かった。参考品も含めて、差し油しながら油を 10 回以上繰り返し使用しても、十分に使用可能な品質を維持できることがわかった。

（１）使用性面での特徴

ー新しい油ー

①<u>「におわない」の表示のある３銘柄は、参考品を含めた他の６銘柄よりも、におわなかった</u>

新しい油を 180℃に加熱し、各銘柄のにおいの強弱について 10 人で調べたところ、「におわない」の表示のある２銘柄は他の７銘柄に比べて、におわなかった。

実使用時（揚げ物時）においても同様に調べたところ、「におわない」の表示のある２銘柄と「油くささが気にならない」と表示された１銘柄は他の６銘柄よりもにおわなかった。

②<u>油の使用量を少なくした場合、4 人分の調理は難しく、「使用量が少ない」等をうたった銘柄も、うたわない銘柄と差は見られなかった</u>

参考品を含めた全銘柄で「いつもの約１／２の使用量」を想定し、食材をちょうど覆うぐらいの油量で揚げ物を行ってみた。4 人家族分の食材を揚げるには油量が少なく、揚げる回数を増やす必要があった。また、コロッケのような食材では焦げることもあった。

また、減油量（調理前後の使用した油の減少量）を調べたところ、油使用量を変えても、減油量はほとんど変わらなかった。「使用量が少ない」等の表示のある銘柄だけが上手く揚がったりするわけではなく、減油量も他銘柄と変わらなかった。

③<u>揚げた食材を食べた時、食材によってはカラッと感に差があるものの、歯ごたえや歯ざわりはほとんど差がなく、油っぽさも差がなかった</u>

のり天ぷら、なす天ぷら、フライドポテト、あんぱんについて、180℃の油で揚げた直後に官能テスト（モニター数 15 人）を行い、実際に食べた時の歯ごたえや油っぽさなどを調べた。

参考品を含めた９銘柄中５銘柄には揚げ物が“ カラッと ”、“ サクッと ”揚がる、という表示があったが、食べた時の歯ごたえや歯ざわりは、のり天ぷらを食べた時に１銘柄で評価がよかったものの、他の食材では差がなく、油っぽさも差がなかった。

－繰り返し使用後の油－

差し油を行いながら油を繰り返し使用し、4 人家族分の食材を 1 回として、計 12 回揚げ物の調理を行い、新しい油と、12 回繰り返し使用後の油を比較した。

減油量には、繰り返し使用による影響がほとんどなく、また、揚げ物の味は美味しくなる傾向が見られた

古くなった油で揚げ物をすると、揚げ物の吸油量が多くなると言われている。そこで、揚げた後の減油量を調べた。参考品を含めた全銘柄について油量 700g でコロッケを揚げ、コロッケ 100g あたりの減油量を調べたところ、新しい油で 15.0～16.8g（平均 15.8g）、繰り返し使用後でも 14.7～16.3g（平均 15.6g）と、ほとんど変化がなかった。さらに、繰り返し使用後の油で揚げた鶏唐揚げや天ぷらの色は新しい油で揚げた場合とほとんど変わらなかった。また、味は美味しくなる傾向が見られた。

（２）酸化・加熱安定性

①新しい油や繰り返し使用後の油の保存中における酸化安定性には差が見られた

酸化安定性についてＣＤＭ試験で調べたところ、３銘柄の評価はよく（5.0～7.0 時間）、他の３銘柄（4.0～4.6 時間）は参考品３銘柄（4.4～4.8 時間）と変わらなかった。酸化安定性には、オレイン酸、酸化されやすい多価不飽和脂肪酸（リノール酸、リノレン酸）、トコフェロール（ビタミンＥ、酸化防止作用）などが影響するが、酸化安定性が特によかった１銘柄（ＣＤＭ値 7.0 時間）はオレイン酸含有率が一番高く、多価不飽和脂肪酸含有率が最も低かった。

繰り返し使用後の油では、酸化安定性は全銘柄とも悪くなった（ＣＤＭ値が 0.8～3.2 時間減少）。新しい油の酸化安定性が一番よかった銘柄が最もＣＤＭ値が減少し、繰り返し使用後には 7.0 時間から 3.2 時間減少して 3.8 時間となった。

ＣＤＭ試験とは油脂の酸化安定性を調べる試験で「基準油脂分析試験法」による。

（ＣＤＭ：Conductometric Determination Method）

②加熱安定性について、酸価は増加したが、銘柄間に差は見られなかった

酸価は、新しい油 0.04～0.15、繰り返し使用後の油 0.20～0.37 で、「加熱に対して安定である」等の表示のある銘柄も、ない銘柄も、同じような増加傾向を示した。また、参考品においても、新しい油 0.06～0.16、繰り返し使用後の油 0.22～0.30 で、同様な増加傾向を示した。しかし、これらの値は、「弁当及びそうざいの衛生規範について」の油交換指導基準値（酸価 2.5）を大きく下回る値であった。

③繰り返し使用後の油で揚げた食材中の油でも、過酸化物価は低かった

繰り返し使用後の酸化安定性が一番悪かった銘柄を用いて、繰り返し使用後の油で揚げた食材中の油の過酸化物価を調べたところ、揚げる前（9.5）よりも、揚げた直後における食材中の油（4.0）の方が過酸化物価は低くなった。さらに、揚げた食材を 24 時間室温下で放置し、同様に食材中の油について調べたところ、過酸化物価は 4.6 となり、

揚げた直後における食材中の油（4.0）よりも若干高くなるものの、揚げる前の油（9.5）よりも低く、繰り返し使用後の油で揚げた食材中の油も変質の程度は低かった。

食品衛生法『「菓子の製造取扱いに関する衛生上の指導について」における油脂で処理した菓子の品質管理の指導』；製品中に含まれる油脂の酸価が 3 を超え、かつ過酸化物価が 30 を超えないこと

（３）脂肪酸組成等

①脂肪酸組成は日本食品脂溶性成分表と比べると、原材料ごとに食用なたね油の場合はオレイン酸、とうもろこし油の場合はリノール酸が多めの傾向が見られた

日本食品脂溶性成分表の脂肪酸組成と比較してみると、参考品も含めて、原材料がなたね油（キャノーラ油）の３銘柄は、多価不飽和脂肪酸が少なく、一価不飽和脂肪酸（オレイン酸）が多かった。原材料がとうもろこし油（コーン油）の３銘柄は、逆に、多価不飽和脂肪酸（特にリノール酸）が多く、一価不飽和脂肪酸（オレイン酸）が少なかった。

脂肪酸組成は繰り返し使用前後であまり変化しないものの、飽和脂肪酸含有率は全銘柄で若干増加した。逆に、多価不飽和脂肪酸は減少したものが多かった。

厚生省の第５次改定日本人の栄養所要量では、油の摂取量をエネルギー量の 20～25%（一般成人の場合）に、飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸を 1：1.5：1 のバランスで摂取することを推奨している。また、多価不飽和脂肪酸については、n-3 系（リノレン酸、EPA、DHA）と n-6 系（リノール酸）脂肪酸の望ましい摂取比率を 1：4 としている。

②繰り返し使用後のビタミンＥは減少したが、ほぼ 50%以上残っていた

ビタミンＥ（α、β、γ、σ－トコフェロール）のうち、ほとんどの銘柄には主にα、γ－トコフェロールが含まれていた。トコフェロールのうち、体内での脂肪酸の酸化を防ぐ能力はαが最も強く、ビタミンＥはα－トコフェロールに換算した値を示した。逆に、使用中の酸化を防ぐのはγ－トコフェロールの方が強い。参考品を含めた全９銘柄の新しい油のビタミンＥは10.1～22.5㎎／100g､繰り返し使用後には4.7～17.1㎎／100gで、全銘柄で減少した（減少率は 20.3～53.9%）がほぼ 50%以上は残っていた。また、ビタミンＥが多価不飽和脂肪酸量に見合って入っていた［ビタミンＥ（㎎）／多価不飽和脂肪酸（g）=0.4 以上］のは、４銘柄であった。

③油 100g あたりの価格で経済性を調べたところ、使用性に特徴を持たせた銘柄は平均すると、参考品の約 1.8 倍であった

それぞれの銘柄の店頭表示価格と内容量から、各銘柄 100g あたりの価格を算出したところ、参考品は 20～40 円（平均 29 円）、使用性に特徴を持たせた銘柄は 39～64 円（平均 53 円）であった。100g あたりの金額が一番安かったのは、参考品の調合油（原材料：食用なたね油、食用大豆油）であった。

また、100g あたりの金額を原材料ごとに、参考品と銘柄間比較してみた。原材料が食用とうもろこし油の２銘柄はそれぞれ 61、64 円で、参考品 40 円の約 1.5、1.6 倍。食用

なたね油だけが原材料の２銘柄はそれぞれ 47、57 円で、参考品 29 円の約 1.6、約 2.0 倍。食用なたね油と食用大豆油が原材料の１銘柄は 48 円で、参考品 20 円の 2.4 倍であった。

（４）表示

①使用性面での特徴（におわない、酸化・加熱安定性、いつもの約１／２の使用量、等）のうち、表示通りであることを確認できたのは、「におわない」だけであった

においについての官能テストでは２銘柄の評価がよく、実使用時では 3 銘柄の評価がよかった。またこれらの銘柄には、「におわない」等の表示があった。

「酸化・加熱安定性が良い」や「いつもの約１／２の使用量」等の表示については、表示のある銘柄がこれらの特徴を特に持っていた訳ではなかった。誤認を与えないよう、適切な表現が望まれる。

また、参考品を含めた全９銘柄中８銘柄には栄養表示基準に準じた栄養成分表示があり、成分的な特徴（カロチン入り）をうたった銘柄の成分量（総カロチン量）も表示通りであった。

７．消費者へのアドバイス

（１）価格を考慮し、特徴をよく知った上で購入する

参考品を含めた全銘柄の 100g あたりの価格を算出したところ、20～64 円で、3.2 倍の差があり、参考品に比べ使用性に特徴を持たせた銘柄は価格が高く、以下のような特徴を持っていた。

①加熱した油のにおいについての官能テストや実使用テストから、「におわない」をうたっている３銘柄は他の６銘柄に比べ、においをあまり感じないことがわかった。天ぷら、唐揚げなどの揚げ物調理時に、においが気になる人は、「におわない」とうたっている銘柄を使用するとよい。

逆に、においが気にならない人は、経済性の面から考えると、敢えて、「におわない」をうたっている銘柄を使用する必要はないと言える。

②「いつもの約１／２の使用量」で 4 人分の食材を揚げてみると、油量が少なく、揚げる回数を増やす必要があった。コロッケのような食材では焦げることもあった。また、減油量は通常の油使用量の時と同じであった。「いつもの約１／２の使用量」での調理には、油量に見合った鍋を使う必要があり、「いつもの約１／２の使用量」等をうたっている２銘柄も含めて､1 人暮らしの人のような小人数やお弁当のおかず調理用としてなら使用できると言える。

③揚げた食材を食べた時の歯ごたえや歯ざわりは、食材によっては１銘柄のみ特にカラッと感があると評価されたが、他の食材では差が見られなかった。また、衣の出来上がり具合をうたっている銘柄に関しても、他銘柄に比べ揚がった食材の見た目が特

によいことはなかった。

以上より、油を使用していく上で、栄養面、おいしさ、使い勝手、におい、などの特徴を考慮し、購入する必要があると思う。

（２）差し油をしながら油を繰り返し使用すれば、天ぷらなどに十分使用可能な油の品質を保つことができる

「食用植物油の商品テスト結果（平成４年６月発表）」のアンケート調査（回答者 210名）では、多くの消費者が油を捨てる際の判断基準として、油の色と使用回数（2〜3 回）を回答していた。

差し油を行いながら、計 12 回油を繰り返し使用したところ、調理中に泡立ったり、油が濁り、油の色も褐色になってきたが、油の酸価や揚げた食材中の油の過酸化物価は低く、まだ十分使用できる品質であった。さらに、ビタミンＥも少なくても約半量は油中に残っていた。また、油には前回揚げた食材のにおいが若干残っていたが、揚がった食材には、そのにおいは移っていなかった。

12 回繰り返し使用後の油で揚げた、えび、なす、さつまいもの天ぷらを、5 人のモニターで味について官能テストしたところ、新しい油で調理した天ぷらより美味しいという傾向が見られた。

つまり、油が数回の使用で濁ったからといって捨てる必要はなく、沈殿した油どろを除いて差し油を行うなど、油を上手に使っていくことにより、十分に使用可能な品質を維持できることがわかった。

（３）油の保存には注意し、油を捨てないで使い切ろう

油を購入後の保存には、各銘柄に表示されているように暗所へ保存し、使用中の油についても同様に、光の影響を受けないようにした方がよい。

差し油を行って油を繰り返し使用する際には、途中に炒め物などに油を使って揚げ物時の差し油量を増やし、また、油をろ過して油かすを除去したり、油の下方に溜まった油どろを取り除くなど工夫すれば、油の品質を維持していくことができ、油を捨てることなく使い切れる。

８．業界への要望

「いつもの約１／２の使用量」、「酸化・加熱安定性が良い」、「冷めても衣はサクッと」等の使用性の特徴をうたった銘柄については、必ずしも表示通りであると確認することはできなかった。消費者に誤認を与えないよう、具体的な使用条件を示すなど、適切な表現が望まれる。

９．テスト方法

１）使用性

（１）においの強さ

１．食材を調理せず加熱した時

電磁調理器（株式会社東芝製 MR-T1）を用いた方法とホットプレート（象印マホービン株式会社製 EHMR-G12）を用いた方法の 2 通りで行った。なお、電磁調理器を使用する場合は専用の天ぷら鍋（株式会社東芝製 MRP-A1、底が平らな鍋で、底の直径 21㎝、深さ 8㎝）を用いた。

①電磁調理器を用いた方法

新しい油各 800g を天ぷら鍋に入れ、電磁調理器の設定温度を 180℃として、油を加熱、保温し、10 人のモニターで官能テストを行い、油のにおいの強弱について評価した。（男性 7 人、女性 3 人、平均年齢 36 才）

②ホットプレートを用いた方法

新しい油各 30g を 50ml ビーカーに入れてシャーレで蓋をし、ホットプレート上で油を 160℃に加熱、保温し、22 人のモニターで官能テストを行い、油のにおいの強弱について評価した。（男性 9 人、女性 13 人、平均年齢 40 才）

２．実際に食材を調理している時

後述するが、今回のテストでは新しい油と繰り返し使用後の油の品質面や味などについて比較するために、電磁調理器を用いて、油量 1000g、油温 180℃で、とんかつ、鶏唐揚げ、さつまいも天ぷらの順に調理を繰り返し、計 12 回揚げ物を行った。その際［実使用時（揚げ物調理中）］、3 人のモニターで官能テストを行い、油のにおいの強弱について評価した。（男性 1 人、女性 2 人、平均年齢 43 才）

（２）それぞれの銘柄で食材を調理した時の揚がり具合

15 人のモニターが各銘柄で揚げた直後の、のり天ぷら、フライドポテト、なす天ぷら、あんぱんの 4 食材を食べ、歯ごたえ、歯ざわり、油っぽさなどについての評価を行った。（男性 5 人、女性 10 人、平均年齢 44 才）

なお、調理には電磁調理器を用い、油量は新しい油 800g とした。のり天ぷら、フライドポテト、なす天ぷらは 180℃、あんぱんは 190℃で揚げ、調理時間はそれぞれ、1 分、2 分、2 分 30 秒、2 分で行った。

また、フライドポテトは、食材に冷凍食品も含めるために加えた。

（３）通常の油使用量と比べて、使用量を少なくした時の使用量

①減油量

新しい油 700g および 1200g を用いてコロッケ 3 個（約 185g）を 170℃、4 分揚げ、調理前後の使用した油の減少量を調べ、コロッケ 100g あたりの減油量を算出した。

②使い勝手

電磁調理器を用いて食材をちょうど覆うぐらいの油量で、のり天ぷら、さつまいも天ぷら、なす天ぷら、えび天ぷら、鶏唐揚げ、とんかつなど、4 人家族 1 回分の食材を調理し、使い勝手を調べた。なお、調理は 180℃で行い、新しい油を使用した。

また、上述の、コロッケを用いて減油量を調べる際にも同様に使い勝手を調べた。テストは、油量 700、1200g に加え、400、600g でも行った。

２）品質面（繰り返し使用前後の油の品質）

「食用植物油の商品テスト結果（平成４年６月発表）」を参考にして、新しい油（1000g）を差し油しながら繰り返し使用し、4 人家族分の食材を 1 回として、計 12 回揚げ物の調理を行った。2 回目以降の調理では、不足分の油量は新しい油を調理前に差し油して 1000g とし、油温 180℃で調理した。

（１）調理の回数、間隔

とんかつ、鶏唐揚げ、さつまいも天ぷらの順に調理を繰り返し、計 12 回揚げ物を行った。調理間隔は毎日（平日のみ）で、各油は調理後、油こし器で濾過し、次の日に使用するまで暗所保存した。

酸化安定性ＣＤＭ試験、脂肪酸組成、ビタミンE、減油量は、新しい油および 12 回調理・濾過後、色差は、新しい油、6 および 12 回調理・濾過後、酸価は、新しい油、3、6、9、12 回調理・濾過後に測定した。

（２）各食材 1 回あたりの調理材料（4 人分）

とんかつ：豚ロース 100g×4 枚、塩・胡椒少々、小麦粉、卵、パン粉

鶏唐揚げ：鶏もも肉 400g、生姜・にんにく少々、醤油、みりん、片栗粉

さつまいも天ぷら：さつまいも 320g、小麦粉、卵

（３）調理時間

とんかつ：4 分 30 秒

鶏唐揚げ：4 分

さつまいも天ぷら：6 分

なお、4 人分の材料は 2 人分ずつ 2 回に分けて調理を行った。

（４）品質面の分析方法

①酸化・加熱安定性

１．酸化安定性ＣＤＭ試験

基準油脂分析試験法による。

２．酸価

衛生試験法・注解 1990 付．追補（日本薬学会編、1995）による。

３．過酸化物価

衛生試験法・注解 1990 付．追補（1995）による。

12 回繰り返し使用後の酸化安定性が一番悪かった銘柄を用いて揚げ玉を揚げ、揚げる前の油、揚げた直後の揚げ玉から抽出した油、揚げた食材を 24 時間室温下で放置し、同様に揚げ玉から抽出した油の 3 種類の油について過酸化物価を調べた。

②脂肪酸組成

新・食品分析法（日本食品科学工学会、新・食品分析法編集委員会編）に従ってメチルエステル化を行い、以下のガスクロマトグラフ操作条件で脂肪酸組成を算出した。なお、脂肪酸組成は、ミリスチン酸（14:0）、パルミチン酸（16:0）、パルミトレイン酸（16:1）、ステアリン酸（18:0）、オレイン酸（18:1）、リノール酸（18:2,n-6）、リノレン酸（18:3,n-3）、アラキジン酸（20:0）、イコセン酸（20:1）、ベヘン酸（22:0）、ドコセン酸（22:1）の分析値の全量を 100%として算出した。

・ガスクロマトグラフ操作条件

機種：Hewlett Packard SeriesⅡ 5890

検出器：FID

カラム：J&W Scientific 社製 DB-WAX 0.25mm i.d.×30m、0.25μm

カラム温度：160°C(1min)-5°C/min-180°C(1min)-1°C/min-220°C(10min)

ガス流量：ヘリウム 0.9ml/min

スプリット比：1:50

注入口温度：240°C

検出器温度：240°C

③ビタミンＥ

新・食品分析法のビタミンＥ定量法（HPLC 法）により油中のビタミンＥ定量を行い、日本食品脂溶性成分表に従ってビタミンＥ効力として表した。ビタミンＥ換算係数については、αートコフェロールが 100、βートコフェロールが 25、γートコフェロールが 5、σートコフェロールが 0.1 の値である。

・HPLC 条件

カラム：Zorbax　NH2　4.6mm×250mm

カラム温度：室温（約 20°C）

溶離液：ヘキサン：イソプロパノール（98：2）

流速：1.5ml/min

検出器：蛍光検出器（Ex＝297nm、Em＝327nm）

試料注入量：20μ

④減油量

新しい油、繰り返し使用後の油、各 700g を用いてコロッケ 3 個（約 185g）を 170℃、4 分揚げ、調理前後の使用した油の減少量を調べ、コロッケ 100g あたりの減油量を算出した。

⑤色差

吸光光度法で行い、空気に対する色差（ΔＥ*ａｂ）を求めた。

⑥総カロチン量

吸光光度法

⑦その他の官能テスト

１．新しい油と繰り返し使用後の油で揚げた食材のおいしさ

新しい油と繰り返し使用後の油、各 1000g を用いて油温 180℃で揚げ物（えび天ぷら、なす天ぷら、さつまいも天ぷら）を行った直後に 5 人のモニターが食材を食べ、おいしさについての比較を行った。（男性 2 人、女性 3 人、平均年齢 38 才）

２．衣の形状と天ぷららしさ

新しい油 1000g を用いて油温 180℃で天ぷら７食材（えび、なす、さつまいも、しいたけ、かぼちゃ、大葉、ピーマン）を揚げ、盛りつけた後に５人のモニターが、どの天ぷらの衣に天ぷららしさ、おいしさを感じるかについての比較を行った。（男性 2 人、女性 3 人、平均年齢 38 才）

３．天ぷら調理後、冷めた天ぷらを食べた時の歯ざわり

新しい油 1000g を用いて油温 180℃で揚げ物（えび天ぷら、なす天ぷら、さつまいも天ぷら）を揚げ、室温下で２時間放置した後に 5 人のモニターが実際に食べ、どの銘柄で揚げた天ぷらの歯ざわりが一番サクッとしたかを調べた。（男性 2 人、女性 3 人、平均年齢 38 才）

３）経済性

東京都、神奈川県内のスーパー、デパート約 30 店の市場調査を行い、店頭表示価格（税抜き価格）の平均金額を算出し、油 100g あたりの価格に換算後、銘柄間比較を行った。

参考資料（注意表示一覧）

分類		銘柄名	製造または販売者名	注意表示など（取扱説明書などより抜粋）
使用性に特徴を持たせた食用植物油	におわないことを強調したもの	スーパーキャノーラ油 ライトプラス	吉原製油株式会社	・油は加熱しすぎると発煙、発火します。加熱中その場を離れるときは、必ず火を消してください。・水の入った油を加熱したり、加熱した油に水が入ると油が飛びはねますのでご注意ください。低温では白濁することがありますが、品質に変わりはありません。・この容器に熱い油を入れないでください。開栓後は、なるべく早くお使いください。・常温、暗所保存。
		日清サラダ油ライト	日清製油株式会社	・食用油は光や空気にさらされると風味が変わります。温度の低い、暗い所に保存し、開封後はなるべく早くご使用ください。・油を捨てるときは、流しに捨てないでください。・油を加熱しすぎると発火します。揚げ物の際、その場を離れるときは必ず火を消してください。・加熱した油に水が入らぬようにご注意ください。・鍋、フライパンなどの水や揚げ種の水気は、油はねの原因になりますので、よく拭き取りましょう。・プラスチック容器に熱い油をいれないでください。・常温、暗所保存。
		ピュアライトオイル	味の素株式会社	・油は加熱しすぎると発煙、発火します。揚げものの際、その場を離れる時は、必ず火を消しましょう。水の入った油を加熱したり、加熱した油に水が入ると、油が飛びはね、やけどをすることがあります。プラスチック容器は熱い油を入れると変形し、油がこぼれることがあります。・食用油は、空気中に長く放置しておきますと酸化し風味が変わりますので、涼しく暗い場所に保存し、開封後はできるだけ早い期間（１～２ヵ月）内にお召し上がりください。油を流しに捨てないようにしましょう。直射日光等強い光を避け常温で保存すること。
	使用量が少ないことを強調したもの	エコナ揚げ油	花王株式会社	・油は加熱しすぎると発煙、発火します。・加熱中は、その場を離れないでください。・加熱した油に水が入ると、油が飛びはね、火傷することがあります。・直射日光等の強い光を避け、常温で保存してください。
		衣花咲く揚げ油	味の素株式会社	・油は加熱しすぎると発煙、発火します。揚げものの際、その場を離れる時は、必ず火を消しましょう。水の入った油を加熱したり、加熱した油に水が入ると、油が飛びはね、やけどをすることがあります。プラスチック容器は熱い油を入れると変形し、油がこぼれることがあります。・食用油は、空気中に長く放置しておきますと酸化し風味が変わりますので、涼しく暗い場所に保存し、開封後はできるだけ早い期間（１～２ヵ月）内にお召し上がりください。・常温、暗所保存。
	その他	エコナ にんじんカロチン入り コーン油	花王株式会社	・油は加熱しすぎると発煙、発火します。・加熱中は、その場を離れないでください。・加熱した油に水が入ると、油が飛びはね、火傷することがあります。・直射日光等の強い光を避け、常温で保存してください。
参考品		一番搾り キャノーラ油	株式会社ホーネンコーポレーション	・油は加熱しすぎると発煙、発火します。加熱の際には、その場を離れないでください。・加熱した油に水を入れたり、水の入った油を加熱すると油が飛びはねます、注意してください。この容器に熱い油を入れると、容器が変形し、油がこぼれることがありますので、おやめください。・開封後は、なるべくお早めにお召し上がりください。・直射日光等強い光を避け、常温で保存すること。
		ゴールデンサラダ油	吉原製油株式会社	・油は加熱しすぎると発煙、発火します。加熱中その場を離れるときは、必ず火を消してください。・水の入った油を加熱したり、加熱した油に水が入ると油が飛びはねますのでご注意ください。・この容器に熱い油を入れないでください。開栓後は、なるべく早くお使いください。・常温、暗所保存。
		日清コーン油	日清製油株式会社	・食用油は光や空気にさらされると風味が変わります。温度の低い、暗い所に保存し、開封後はなるべく早くご使用ください。・油を捨てるときは、流しに捨てないでください。・油を加熱しすぎると発火します。揚げ物の際、その場を離れるときは必ず火を消してください。・加熱した油に水が入らぬようにご注意ください。・鍋、フライパンなどの水や揚げ種の水気は、油はねの原因になりますので、よく拭き取りましょう。・プラスチック容器に熱い油をいれないでください。・常温、暗所保存。

<title>食用植物油の比較テスト結果－におわない、使用量が少ない、など、使用性に特徴を持たせた食用植物油－</title>